

**6D060600-«Химия» мамандығы бойынша философия  
ғылымдарының докторы (PhD) дәрежесін алу үшін ұсынылған  
Құрманғажы Гүлнарханның «Магниттік саздардың сорбциялық  
қасиеттері» тақырыбындағы диссертациялық жұмысына**

**П К І Р**

**1. Зерттеу тақырыбының өзектілігі және оның жалпы ғылыми, мемлекеттік бағдарламалармен байланысы**

Қазіргі заманда қасиеті алдын-ала берілген композиттік материалдар алу үлкен қызығушылық туғызуда. Олардың ішінде магнетит композиттері ерекше орын алады, себебі магнетиттің болуы олардың жылжуын сырттан магниттік өріс арқылы реттеуге мүмкіндік береді. Композиттердің бұл қасиеті оларды өндірістік ағын суларды ластағыш заттардан тазартуда және биомедициналық мақсатта дәрілік заттарды әдірісті жеткізуде қолдануға үлкен жол ашып отыр. Композиттерде таза магнетиттің агрегаттануға бейімділігі, жоғары тығыздығы сияқты кейбір кемшіліктерінің азаюы, олардың қолдану аясын кеңейте түседі. Ал композит құрамына кіретін басқа компоненттер дұрыс таңдалған жағдайда оның артықшылығы еселене түседі. Диссертациялық жұмыста бойында осындай магнетиттің тасушысы ретінде жоғары сорбциялық қасиеті бар Қазақстанның монтмориллонит саз минералдары қолданылған. Осыған орай Құрманғажы Гүлнарханның «Магниттік саздардың сорбциялық қасиеттері» тақырыбы бойынша диссертациялық жұмысының өзектілігі күмән келтірмеуі тиіс деп ойлаймын.

Диссертациялық жұмыс ҚР БҒМ қаржыландырған «Қазақстанның бентонит саздары негізінде магнетиттік сорбенттердің алу технологиясын даярлау» (2015-2017 жж.МТ № 0115 РК 00446) атты ғылыми жобасы шеңберінде жасалған.

**2. Ғылыми нәтижелер және олардың негізделуі**

Диссертациялық жұмыс бойынша мынадай ғылыми нәтижелер алынған:

- Алғаш рет бентонит, опока және вермикулит саз минералдарының магниттік композиттер түзуге қабілеттігіне салыстырмалы түрде талдау жасалып, композит түзілуінің жалпы заңдылықтары мен ерекшеліктері атап көрсетілген.

- Синтезделген композиттер құрамына магнетиттің кіретіндігі физика-химиялық зерттеу әдістерімен дәлелденіп, әр минералдағы оның оңтайлы массалық үлесі анықталған;

- Бентонит, опока және вермикулит саз минералдарының магниттік композиттерін полиакрил қышқылымен тұрақтандыру олардың сорбциялық қабілеттерін арттыра түсетіндігі дәлелденген;

- Композиттердің сорбциялық сыйымдылықтары дәрілік заттар казкаин, тетрациклин, метилен көгі бояуы және мыс (II) иондарының адсорбциясы арқылы анықталған;

- Бентонит, опока және вермикулиттің магниттік композиттерінің бетінде адсорбция саз минералдарының  $\text{SiO}_2$  топтары бойынша жүретіндігі, ал магнетит бөлшектері жүйеге магниттік қасиет беретіндігі, сонымен қатар тетрациклиннің адсорбциясында  $\text{Fe}^{3+}$  иондары бойынша комплекс түзілу механизмі орын алатындығы көрсетілген;

- Магнетит және саз–магнетит композиттерінде жүретін адсорбция мәліметтері Ленгмюр және Фрейндлих модельдері шеңберінде өңделіп, адсорбцияны Ленгмюр бойынша сипаттаудың тиімділігі анықталған. Кинетикалық зерттеулер бойынша адсорбция үрдісі екінші реттілікке, ал термодинамика тұрғысынан энтропиялық өзгерістерге жатқызылған.

### **3. Ізденушінің диссертацияда жасаған әрбір ғылыми нәтижелерінің тұжырымдары мен қорытындыларының негізделу және шынайылық дәрежесі**

Диссертациялық жұмыста қойылған мақсаттар мен міндеттерге сәйкес зерттеу жұмыстары жүргізіліп, саз-магнетит композиттерін синтездеу және қасиеттерін зерттеу бойынша жаңа ғылыми нәтижелер алынды.

Зерттеу нәтижелері бойынша жасалған қорытындылар диссертацияның мазмұнын толығымен аша түскен. Нәтижелер теориялық және тәжірибелік мәліметтерді талдау арқылы алынған. Диссертациялық жұмыс нәтижелері ешқандай күмән туғызбайды, өйткені олар электрондық микроскопия (трансмиссиялық және сканерлеуші электрондық микроскопия), рентгенфазалық анализ, рентгенфлюоресценттік анализ, вибрациялық магнетометрия, инфрақызыл спектроскопия, динамикалық сәуле шашырату сияқты заманауи физика–химиялық зерттеу әдістерінің көмегімен алынған. Ал олардың талқылануы осы саладағы халықаралық баспасөде жарық көрген мәліметтермен салыстырыла жүргізілген.

Нәтижелер мен түйіндемелердің жаңалық дәрежесі негізгі нәтижелердің ҚР-ң білім және ғылым министрлігі жанындағы Білім және ғылым саласында сапаны қамтамасыз ету комитеті ұсынған басылымдарда және Scopus базасына кіретін ғылыми журналда жариялануымен дәлелденеді.

Құрманғажы Г. алған ғылыми нәтижелер “Ғылыми дәрежелерді тағайындау ережелерінің” 2, 5, 6 тарауы талаптарына толығымен сәйкес келеді деп айтуға болады.

### **4. Ізденушінің диссертацияда тұжырымдаған әрбір ғылыми нәтижесі (қағидасы) мен қорытындысының жаңалық дәрежесі**

- Алғаш рет бентонит, опока және вермикулит кеңістік құрылымына магнетит нанобөлшектерін енгізу арқылы бойында жоғары сорбциялық қасиеті бар композиттік сорбенттер алудың заңдылықтары мен ерекшеліктері зерттеп дәлелденген;

- Алғаш рет отандық өнім - казкаиін дәрілік затының магниттік композиттердегі сорбциясы жан-жақты зерттелген. Сонымен қатар синтездеп алынған магниттік композиттердің төрт түрлі адсорбатпен сорбциялық үрдістері жан-жақты зерттеліп, адсорбция механизмдері анықталған;

- Алғаш рет тепе-теңдік кинетикалық талдау әдісімен синтезделген магниттік композиттердегі адсорбция үдерісінің кинетикалық және термодинамикалық параметрлері есептелген;

- Саз-магнетит композиттерінде жүретін сорбциялық үрдістің нәтижелері Ленгмюр және Фрейндлих адсорбция модельдері арқылы өңделіп, сорбциялық үрдісті Ленгмюр теңдеуі бойынша сипаттаудың артықшылығы бар екендігі атап көрсетілген;

- Жұмыстың ұтымды ерекшелігі ретінде барлық адсорбциялық жүйелер нәтижелерінің өңделіп, кинетикалық және термодинамикалық талдаудан өткендігін атап айтуға болады.

## **5. Ғылыми нәтижелердің практикалық және теориялық маңызы**

Диссертациялық жұмыстың практикалық маңызы ретінде дәрілік заттардың тасымалдану (козғалыс) траекториясын сырттан реттеуге мүмкіндік беретін тасымалдағыштар және өндірістік қалдық суларын органикалық ластағыш заттардан, ауыр металдардан тазалауға арналған жоғары тиімді сорбенттер жасау мүмкіндігін айтуға болады. Аталмыш сорбенттерді химияда, медицинада, азық-түлік өндірісінде, қоршаған ортаны қорғау саласында, мұнай-химия өндірісінде қолдануға болады. Адсорбенттерді отандық шикізатты пайдалану арқылы алу олардың өзіндік құнын арзандатады да, оларды өндірісте қолдану мүмкіндігін экономика тұрғысынан тиімді етеді.

## **6. Алынған нәтижелердің жариялану дәрежесі**

Диссертациялық жұмыста алынған нәтижелер Scopus базасына кіретін журналда 1 мақала түрінде жарияланған. Сонымен бірге 4 мақала Қазақстан Республикасының Білім беру және ғылым саласындағы бақылау комитеті бекіткен тізімге кіретін басылымдарда, 1 мақала ҚР Ақпарат және қоғамдық даму министрлігі тіркеген журналда және 8 баяндама тезистері халықаралық және республикалық конференциялар мен симпозиумдар материалдарында жарияланған.

Аннотация мәтіні толығымен диссертация мазмұнына сәйкес келеді.

## **7. Диссертация бойынша ұсыныстар мен кемшіліктер**

Диссертациялық жұмыс өзінің мазмұны, алға қойған мақсаты мен міндеттері, алынған нәтижелердің өзара байланысы, олардың ғылыми-практикалық маңыздылығы бойынша ешқандай күмән келтірмеуі тиіс деп ойлаймын. Әйтседе, келесі ескертулер мен ұсыныстар жасауды жөн көрдім:

1. Магнетитті тасымалдаушы ретінде неге тек саз минералдарын пайдаландыңыз, бұл мақсатта көмір сорбенттерін қолдануға болмас па екен?

2. Саздардың магниттік композиттері түзілуінің жалпы заңдылықтарын басқа силикаттық минералдарға қолдануға бола ма, анықталған механизмді силикаттық минералдардың бәрі не дерлік жалпылама деп айтуға бола ма?

3. Вермикулиттің құрылымындағы ерекшеліктердің магниттік композиттер түзуге әсерін тек Fe массалық үлесімен түсіндіру жеткіліксіз сияқты.

## 8. Ғылыми дәрежелерді беру ережелерінде көрсетілген талаптарға диссертация мазмұнының сәйкестілігі

Құрманғажы Гүлнарханның ұсынған «Магниттік саздардың сорбциялық қасиеттері» тақырыбындағы диссертациялық жұмысы қарастырылған мәселенің өзектілігі, тәжірибелік зерттеулер көлемі, әдістемелік деңгейі, алынған мәліметтер мен олардың негізінде жасалған қорытындылардың жаңалығы бойынша Қазақстан Республикасының БҒМ-ң Білім беру және ғылым саласында сапаны қамтамасыз ету комитетінің «Ғылыми дәрежелерді тағайындау ережелерінің» талаптарына сай келеді деп айтуға болады. Сондықтан монтмориллониттік саздар негізінде магниттік сорбенттер алу және олардың адсорбциялық қасиеттерін бағалау жұмысы үшін диссертация авторына 6D060600 – «Химия» мамандығы бойынша философия докторы (PhD) дәрежесін беруге болады деп санаймын.

Сәтбаев университеті «Химиялық  
процестер және өнеркәсіптік экология»  
кафедрасының профессоры,  
химия ғылымдарының докторы



Әбдиев Қ.Ж.